

## **Second Year Communications**

---

# **Displaying Technology**

---

### **Lecture-03**

**Assoc. Prof. M.A. Mohamed**

**E-mail: [mazim12@yahoo.com](mailto:mazim12@yahoo.com)**

**Facebook: mohamed abdel-azim**

# Outline

- **Display Devices**
  - 1. CRT Monitors**
  - 2. Flat-Panel Displays**
    - LCD display
    - Gas Plasma
  - 3. High-Definition television**
    - ✓ **Monitor Quality**
    - ✓ **Video Cards**

# Display Devices

- A **display device** is an output device that visually conveys text, graphics, and video information.
- Information shown on a display device often is called **soft copy**, because the information exists electronically and is displayed for a temporary period of time.
- Display devices include CRT monitors, flat-panel displays, and high-definition televisions.

# Monitoring Technologies

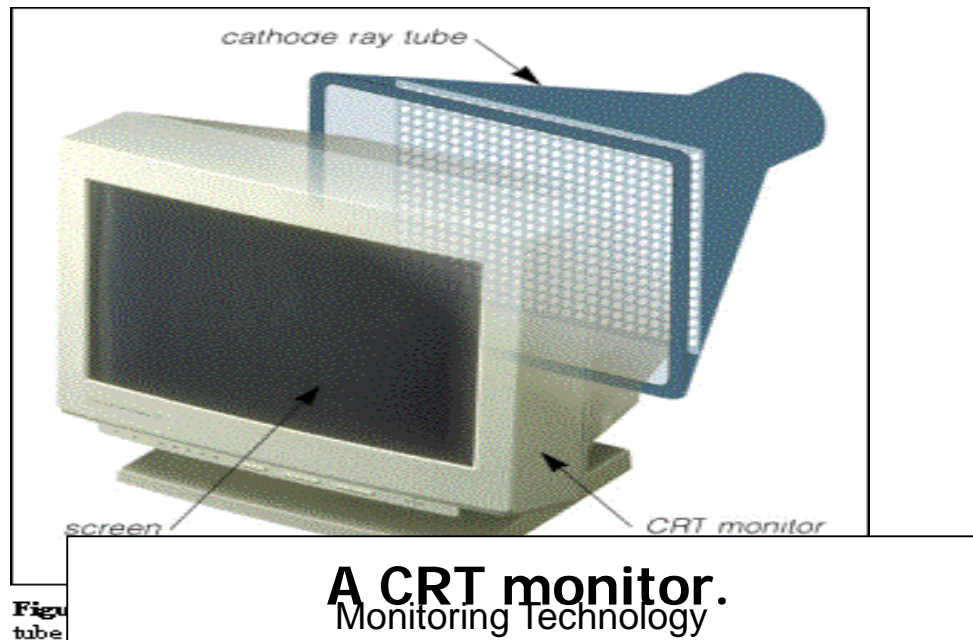
<b>Display Types ( commonly used Display )</b>	<b>Emits Light</b>	<b>Voltage</b>	<b>Current</b>	<b>Patterning Flexibility</b>
<b>CRT ( Cathode Ray Tube )</b>	<b>Yes</b>	<b>High DC</b>	<b>Low</b>	<b>( scanning )</b>
<b>VFD ( Vacuum Florescent Displays )</b>	<b>Yes</b>	<b>High DC</b>	<b>Low</b>	<b>Medium</b>
<b>LED ( Light Emitting Diode )</b>	<b>Yes</b>	<b>Low DC</b>	<b>Medium</b>	<b>Low</b>
<b>Plasma Displays</b>	<b>Yes</b>	<b>High DC</b>	<b>Low</b>	<b>Low</b>
<b>EL ( Electro Luminescent Displays )</b>	<b>Yes</b>	<b>High DC</b>	<b>Low</b>	<b>High</b>
<b>LCD ( Liquid Crystal Display )</b>	<b>NO</b>	<b>Low AC</b>	<b>Low</b>	<b>High</b>
<b>OLED (Organic LED)</b>	<b>Yes</b>	<b>Low DC</b>	<b>Low- medium</b>	<b>High</b>

# 1. CRT Monitor

- A **CRT monitor** is a TV-screen-like device on which output from the computer is displayed.
- وتعني أنبوب أشعة الكاثود
- This type of monitor uses a cathode ray tube (CRT) to display images.
- The size of a monitor is measured diagonally from corner to corner on the screen, with the more common being 15, 17, 19, 21 and 22 inches.

# 1. CRT Monitor

- The screen is coated with **tiny dots of phosphor** material that glow when electrically charged.
- Inside the CRT, an **electron beam moves back and forth** across the back of the screen, causing the dots to glow, which produces an image on the screen.



# 1. CRT Monitor

- Each dot, called a **pixel**, is a single point in an electronic image.
- A pixel can be in one of two modes: **on** or **off**.
- Pixels are called **addressable** because they can be addressed individually on screen by the graphics software.
- Monitors consist of **thousands or millions** of pixels arranged in **rows and columns** that can be used to create images.

# 1. CRT Monitor

## Advantages:

- Low **cost** because of volume of production.
- Speed of **updating** and the retention of image is **good**.
- Color display is **available**.
- Text and graphics display modes.

## Disadvantages:

- **Large** size and weight: Typical CRT displays are at least as deep as they are wide
- **High voltage and power consumption**. Also generate a lot of heat.
- CRT displays are **glass vacuum tubes**, and are therefore relatively fragile.

# شاشات العرض Cathode Ray Tube CRT

- فكرة عملها الأساسية هي انطلاق الإلكترونات من خلف الشاشة إلى أن تصل إلى سطح العرض المبطن بطبقة من مادة الفسفور، شدة الانطلاق يسبب أشعاعات مختلفة للإلكترونات المندفعة، شعاع الإلكترون هذا يمر خلال سلسلة من طبقات مغناطيسية متينة والتي بدورها وضعت بطريقة تسمح لها بتوجيه الإشعاع إلى أماكن مختلفة في سطح العرض، فحينما تصل هذه الإشعاعات إلى زجاج سطح العرض تصطدم بطبقة الفسفور الموجودة عليها مسببة نقطة متوهجة مؤقتاً، كل نقطة تمثل بكسل واحد في شاشة العرض.
- إن دقة التحكم بالجهد الكهربائي لكل إلكترون تسمح بتوهج البقعة التي يسببها في السطح توهجاً ساطعاً أو أقل سطوعاً مما يعطي اللونين الأبيض والأسود.
- قديماً: كان التلفاز الأبيض والأسود يحتوي على مدفع واحد للإلكترونات وطبقة واحدة من الفسفور، بعد ذلك أضيفت عدة مدافع في شاشات العرض من هذا النوع حتى أن طبقات الفسفور أصبحت تلون بنقط متقطعة ومنفصلة!

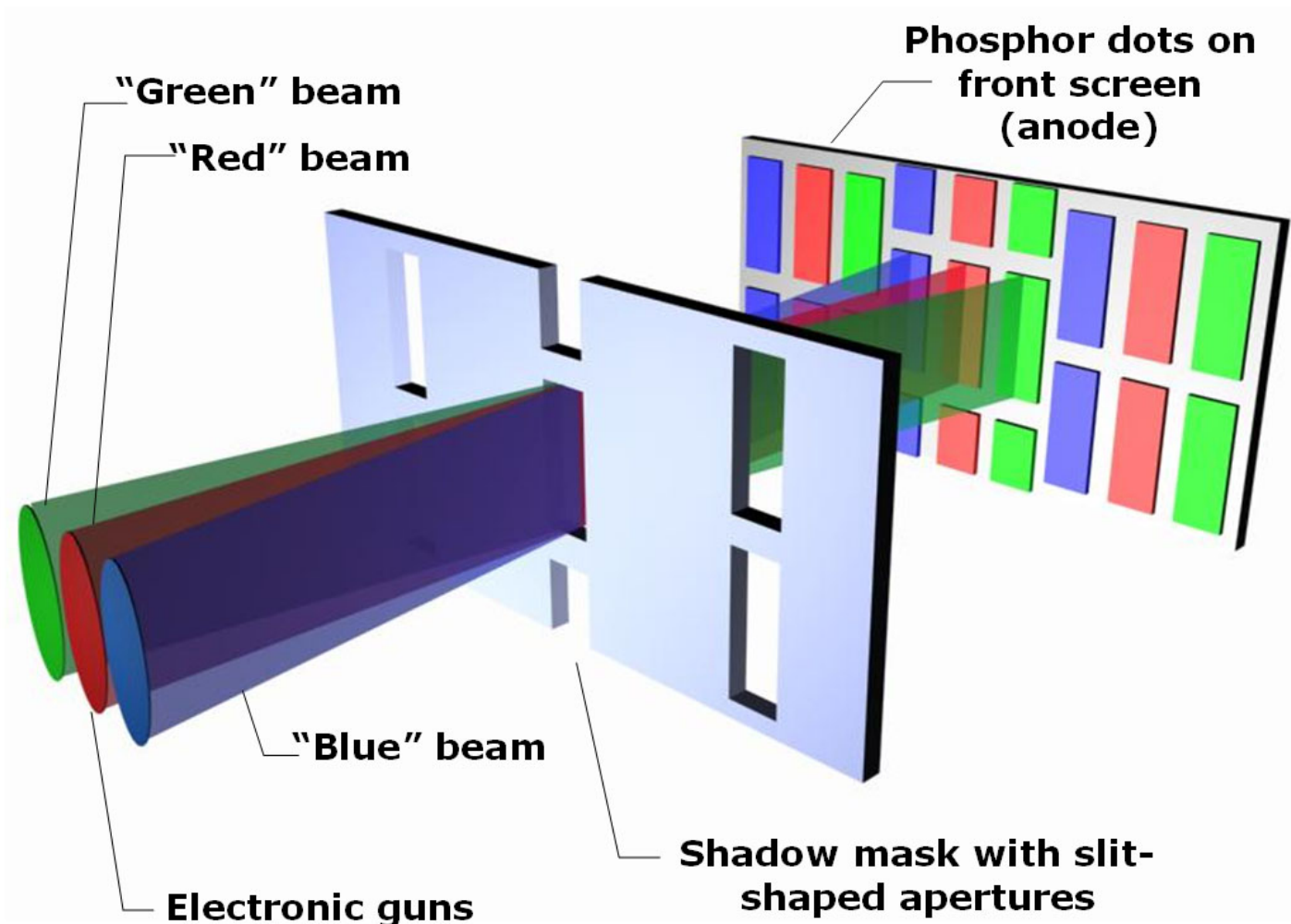
# شاشات العرض Cathode Ray Tube CRT

- والتلفاز الملون لا يختلف كثيراً عن التلفاز الأبيض والأسود، إلا أنه يوجد به ثلاث مدافع للإلكترونات بدلاً من واحد، كما أن النقاط وحيدة اللون في طبقة الفسفور التي تغلف زجاج الشاشة من الداخل تستبدل في بنقاط ثلاثية اللون، الألوان الثلاث هي: الأحمر، الأخضر والأزرق.
- وبخلط هذه الألوان الثلاث بنسب متفاوتة نستطيع الحصول على جميع الألوان الأخرى، هذا الخلط يتم عن طريق تغيير كثافة كل لون من هذه الألوان على طبقة الفسفور.
- وصنع صور من هذه الثلاث ألوان فقط يتطلب دقة في التحكم بمدافع الإلكترونات وطبقات المغناطيس كي تصوب النقطة بدقة على طبقة الفسفور مع منع الانتشار الزائد للون.

# شاشات العرض Cathode Ray Tube CRT

- أما في العصر الحالي..عصر الكمبيوتر، فقد حسنت جودة كلاً من الفسفور والإلكترونات فلم تعد هناك حاجة للتشابك في رسم الصورة!
- وفي حين أن الكمبيوتر يعمل كثيراً مع النصوص؛ كان لابد من زيادة دقة العرض **resolution**. ففي التلفاز القياسي يكون معدل التحديث الأفقي 13.5 كيلو هيرتز مقابل معدل تحديث عمودي يساوي 25 إلى 30 هيرتز،
- أما شاشات الكمبيوتر فإن لها المقدرة على الرسم بمعدل تحديث أفقي 60 كيلو هيرتز مقابل معدل تحديث عمودي يساوي 85 هيرتز! **ملاحظة:** نعني بالـ **resolution** هو تمايز الشاشة أو دقة العرض وتعني العدد الكلي لعناصر الشاشة (pixels) أفقياً و عمودياً.

# CRT Imaging Process



# Flat-Panel Displays

A **flat-panel display** is a lightweight, thin screen.

1. LCD display وتعني العرض بالبلورات السائلة
2. Gas Plasma

## 2. Liquid Crystals البلورات السائلة

- إن الكريستال السائل مادة تتمتع بخواص فيزيائية فريدة فتنقل حالتها بين السائلة إلى الصلبة.
- والتحول هذا منوط بالجهد الكهربائي الموجّه إليها!
- فتبدأ بالتميع عند درجة حرارة  $145.5^{\circ}$  ثم تصبح سائلة عند درجة حرارة مقدارها  $178.5^{\circ}$ .
- أكتشفت هذه المادة عندما كان عالم نبات نمساوي يجري بعض تجاربه.

## 2. LCD display

- An **LCD display** uses a liquid crystal display (LCD) to create images on the screen.
- A liquid crystal display has special molecules deposited between two sheets of material. When an electric current passes through them, the molecules twist, causing some light waves to be blocked and allowing others to pass through, this then creates the desired images on the screen.



## 2. LCD display

- LCD displays require less power and take up less space than traditional CRT monitors, making them ideal for users with space limitations.
- LCD displays commonly are used in *portable computers, digital watches, Web-enabled devices and calculators.*
- Some LCD display even can be mounted on the wall for increased space savings.
- Many current LCD monitors have built-in television tuners. These monitors allow you to watch television programs without having to install a TV tuner card in the system unit. Simply plug the television antenna/cable into the port on the monitor.

# LCD display

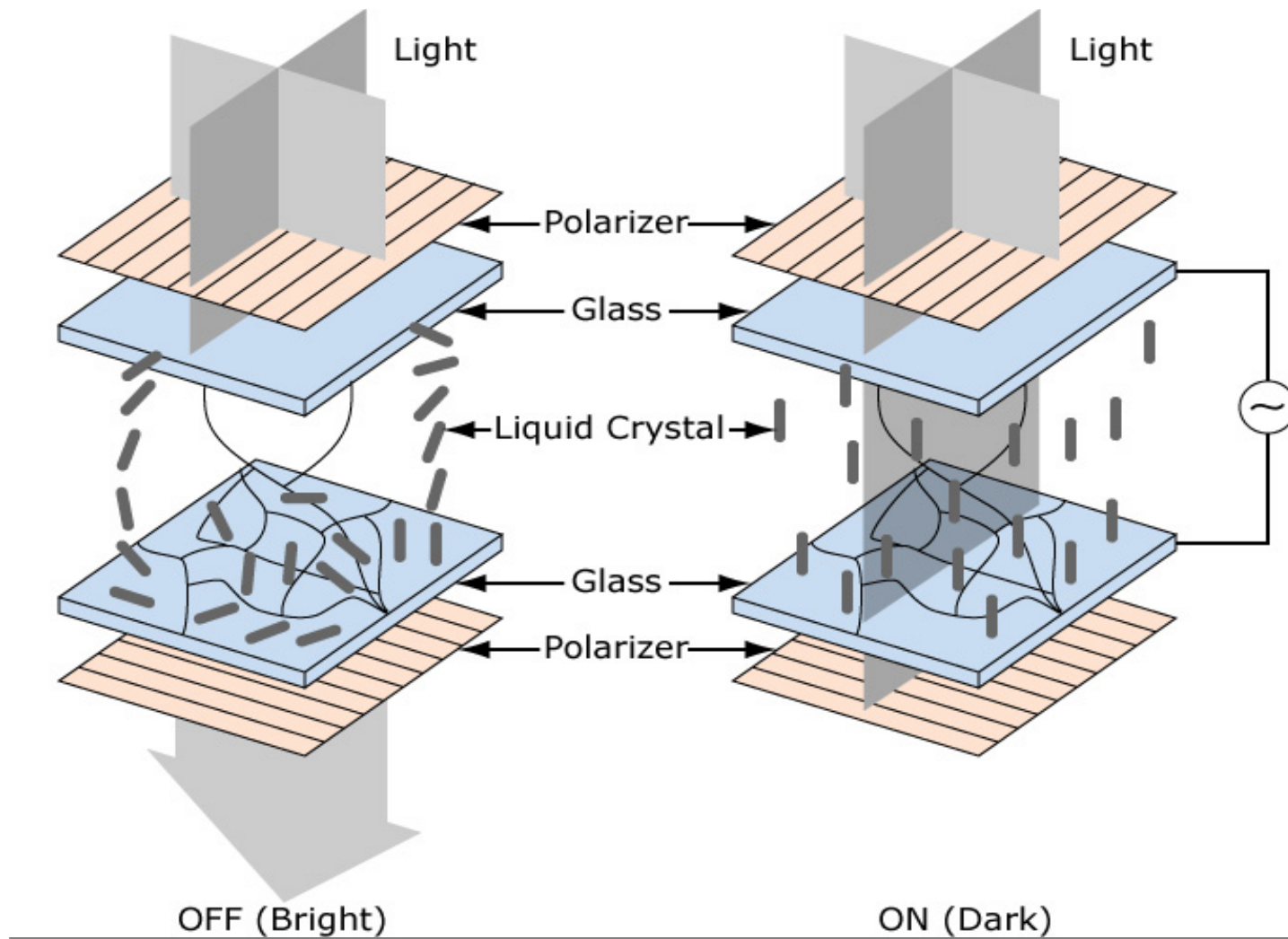
- LCD displays produce color using either **passive matrix** or **active matrix technology**.
- **An active-matrix display**, also known as a **thin-film transistor (TFT) display**, uses a **separate transistor for each color pixel** and thus can display high-quality color that is viewable from all angles.
- **A passive-matrix display**, also called a **dual-scan display**, **uses fewer transistors and requires less power than an active-matrix display**.
- The color on a passive-matrix display often is not as bright as an active-matrix display. You can view images on a passive-matrix display best when working directly in front of the display.

- تتكون واجهة الشاشة السوداء والتي تنار لعرض الصور من طبقة أو أكثر من النيون، عدد هذه الطبقات يتراوح بين واحدة في الشاشات المنخفضة السعر إلى أربعة طبقات أو أكثر في الشاشات المرتفعة السعر.
- تقوم فكرة العرض في هذه الشاشات على إعادة توجيه الضوء في نظام انعكاسات قبل أن يصل إلى لوح العرض، كل هذه الأنعكاسات في الضوء داخلية لا تظهر على سطح العرض فهو معزول بشكل لا يصدق مع صغر ثخن الشاشة!

- في الحقيقة هناك لوحين للعرض، كل لوح يمتد على سطح العرض كاملاً من جهة، إذن لدينا لوحين: داخلي وظاهري. كلٌ منهما مغطى بـ:"مرشح أحمر، أخضر وأزرق ( **red**, **green** or **blue** filter (RBG Filter
- كل مجموعة من مجموعات RGB خاضعة لتحكم ترانسزيتور يعطيها الفولت (الجهد الكهربائي) الخاص بها.
- هذا الفولت هو الذي يسبب انحراف ذرات الكريستال السائل بزوايا مختلفة ودقيقة هذه الزوايا تحدد كمية الضوء الذي يظهر على سطح العرض ويكون الصورة.

- إن ترتيب ذرات الكريستال وتحديد حالة الاستقطاب الخاصة بها هي سيدة الموقف هنا.
- فمهمة ذرات الكريستال هي جعل مسار الضوء ينحرف إلى مرشح Filter استقطاب ليمر من خلاله قبل أن يصل إلى شاشة العرض.
- فإذا رتبت ذرات الكريستال في نفس اتجاه المرشح فهذا يسمح للضوء بمرور من خلالها والانحراف، أما لو رتبت بشكل عمودي مع المرشح فهذا يمنع الضوء من المرور وبالتالي تصبح الشاشة سوداء!

# LCD Imaging Technology



### 3. Gas Plasma

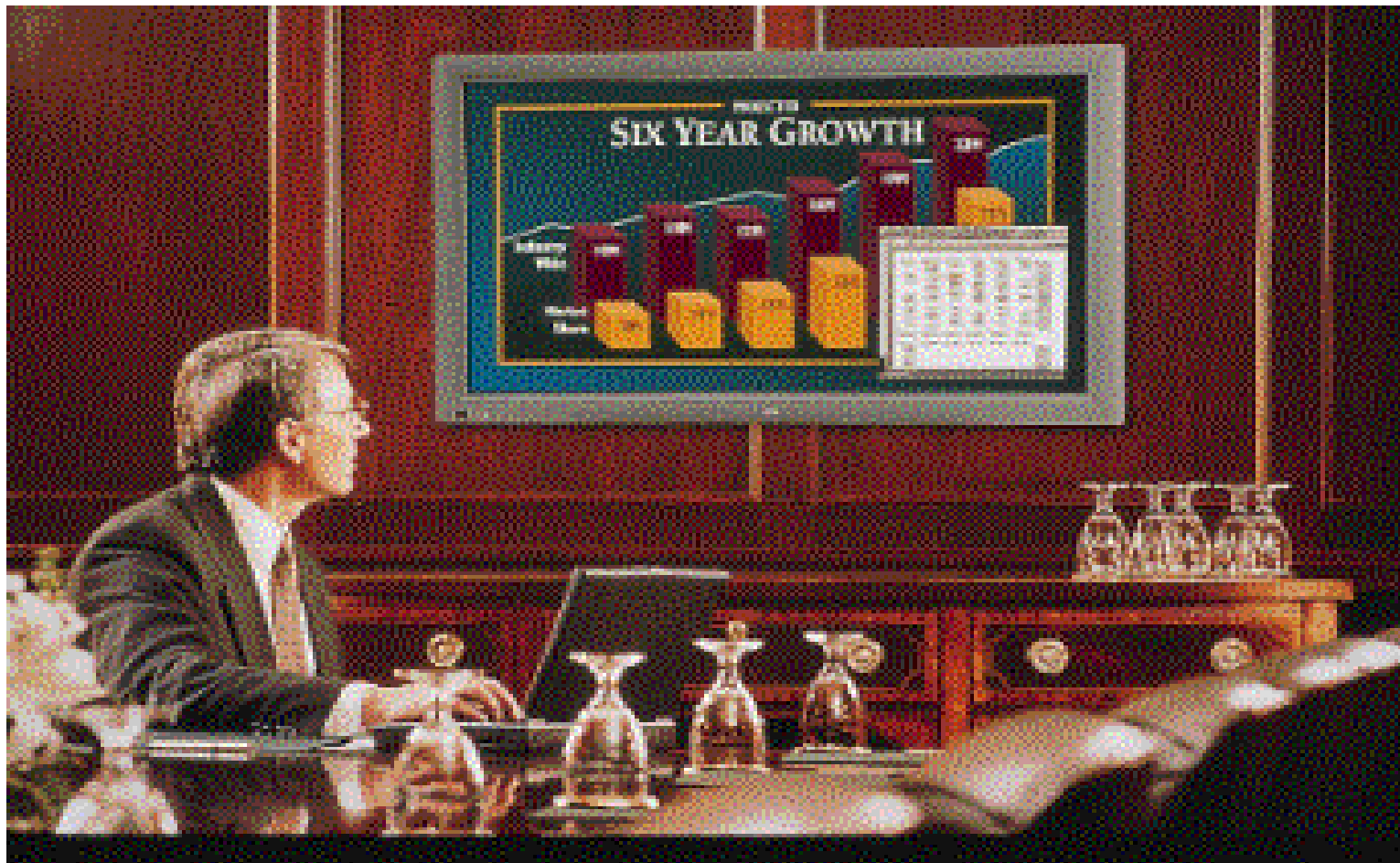
- A **gas plasma monitor** uses gas plasma technology, which substitutes a layer of gas for the liquid crystal material in an LCD monitor.
- When voltage is applied, the gas glows and produces the pixels that form an image.
- Gas plasma monitors offer larger screen sizes and higher display quality than LCD display but are much more expensive.

# وحدة شاشة البلازما

- هي عبارة عن لوحة تتكون من عدة خلايا صغيرة جداً ممتلئة بغاز زينون النيون .
- عند تطبيق الجهد على القطبين الموجودين داخل الخلية تقوم الإشعاعات الفوق بنفسجية بتهييج طبقة الفوسفور المبطنة للخلية ويتم إصدار الضوء منها .
- وبالتالي نحصل بالنتيجة على صورة ساطعة ونقية .

# بنية الخلية الأساسي

- داخل لوحة البلازما الاعتيادية يتم تجميع مجموعة من الخلايا الحمراء والخضراء والزرقاء ضمن مصفوفة دقيقة.
- يتم التأثير على هذه الخلايا بشكل منفصل بخلاف الشاشات المهبطية CRT والكريستالية LCD.
- هذا يعني أنها تصدر الضوء بشكل مستقل مولدة نقطة دقيقة في منطقة الرؤيا .

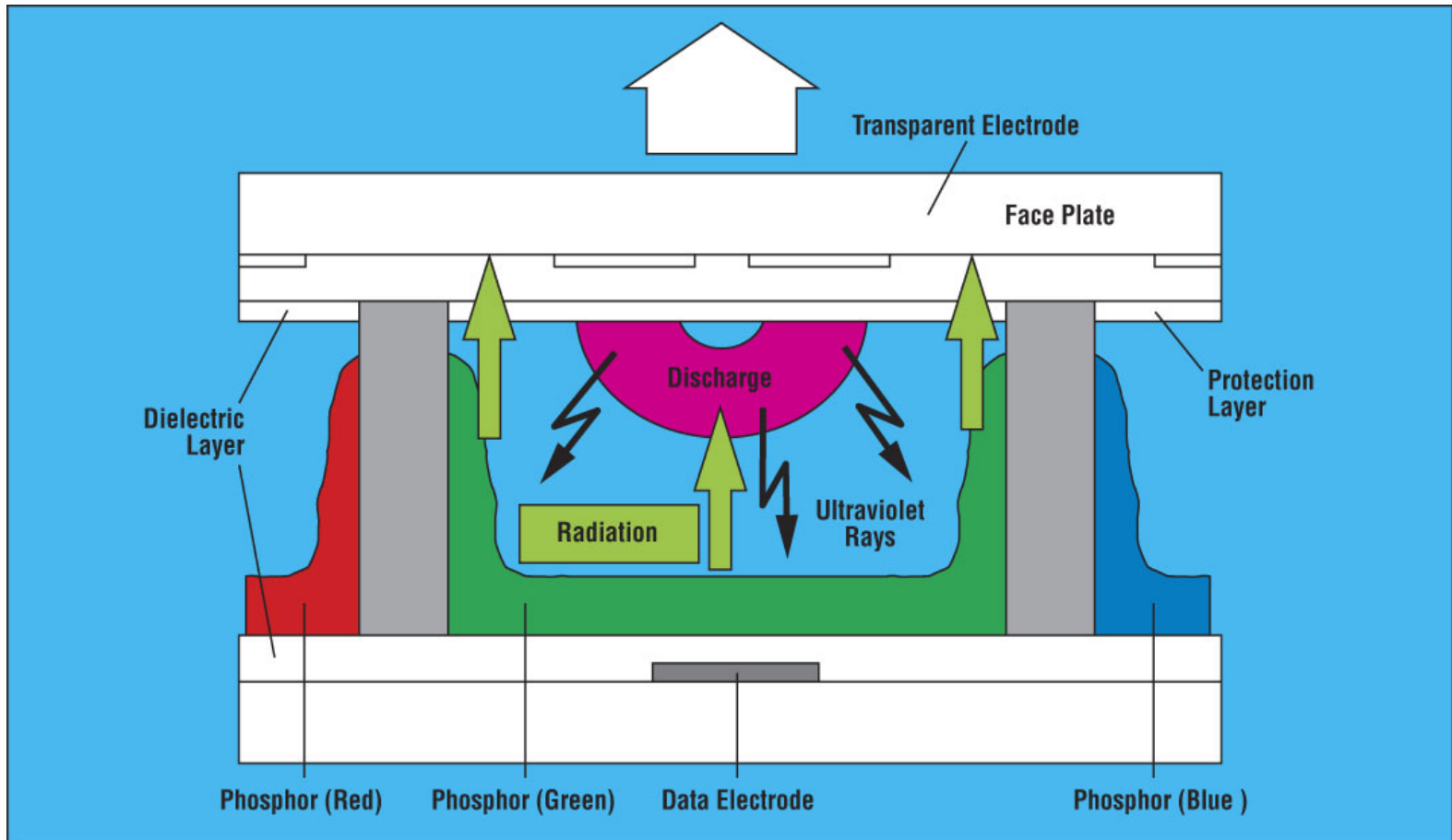


**Large gas plasma monitors.**

# Gas-Plasma Display

- A gas-plasma display works by sandwiching **neon gas** between **two plates** .
- Each plate is coated with a conductive print. The print on one plate contains vertical conductive lines and the other plate has horizontal lines. Together, the two plates form a grid .
- When electric current is passed through a horizontal and vertical line, the gas at the intersection glows, creating a point of light, or **pixel** .
- You can think of a gas-plasma display as a collection of very small neon bulbs .
- Although gas-plasma displays produce very sharp images, they require much more power than the more common **LCDs**

# Plasma Imaging Process



# High-Definition Television (HDTV)

- Is a type of television set that works with digital broadcasting signals and supports a wider screen and higher resolution display than a standard television set.
- When you use a standard television set as a monitor for your computer, the output must be converted to an analog signal that can be displayed by the television set.

- With HDTV, the broadcast signals are digitized when they are sent.
- Digital television signals provide two major advantages over analog signals:
  - First, digital signals produce a higher-quality picture.
  - Second, many programs can be broadcast on a single digital channel, where only one program can be broadcast on an analog channel.

- Because HDTV is capable of receiving text, graphics, audio, and video, you can use HDTV as a monitor while browsing the Internet.
- Today, more and more television stations broadcast digital signals.
- Interactive TV is a two-way communications technology in which users interact with television programming. Uses of interactive TV include selecting a movie from a central library of movies, voting or responding to network questionnaires, banking and shopping, and playing games.